

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 543 133 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 92117264.9

51 Int. Cl.⁵: **C02F 11/12, F26B 7/00**

22 Anmeldetag: 09.10.92

30 Priorität: 19.11.91 DE 4138036

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.93 Patentblatt 93/21

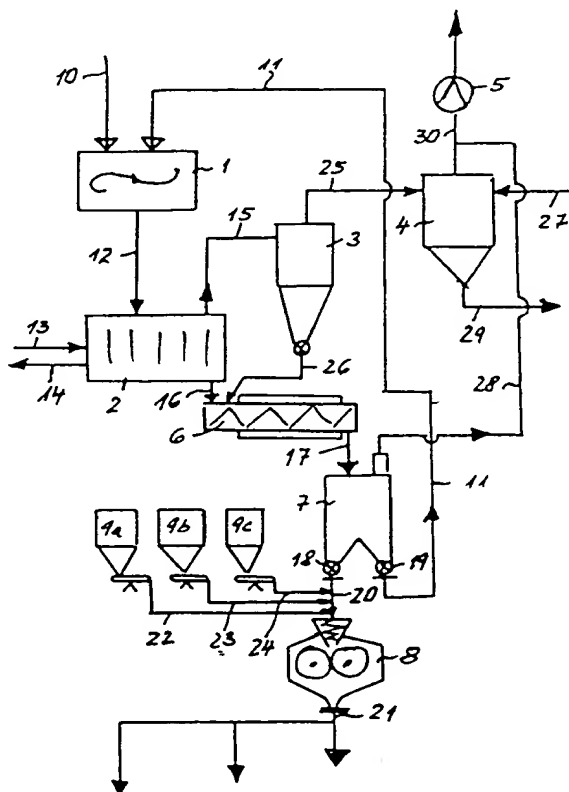
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL

71 Anmelder: **WALTHER & CIE.
AKTIENGESELLSCHAFT**
Waltherstrasse 51
W- 5000 Köln 80 (Dellbrück)(DE)

72 Erfinder: **Belting, Karl-Wilhelm**
von-Bodenschwingh-Strasse 9
W- 4150 Krefeld(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung eines zu einem Dickschlamm entwässerten Klärschlammes.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung eines zu einem Dickschlamm entwässerten Klärschlammes, der mit einem getrockneten Klärschlamm zu einer Mischfeuchte zwischen 55 und 70 % gemischt (1) und auf eine Endfeuchte über 80 % TS getrocknet wird (2). Der getrocknete Schlamm wird als Feingranulat dem Trockner mit einer Temperatur zwischen 100° C und 135° C entnommen, auf eine Temperatur unter 90° C abgekühlt (6) und anschließend kompaktiert (8).



EP 0 543 133 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung eines zu einem Dickschlamm entwässerten Klärschlammes, der mit einem getrockneten Klärschlamm zu einer Mischfeuchte zwischen 55 und 70 % TS gemischt und auf eine Endfeuchte über 80 % TS getrocknet ist.

Ein derartiges Verfahren ist in der Zeitschrift "Aufbereitungstechnik", 1988, Seite 247, Bild 3, dargestellt und näher beschrieben. Bei diesem älteren Verfahren wird der getrocknete Klärschlamm über eine Siebstation geführt, mit dem Ziel, die Unterfraktionen (Puder) auszusieben und dem Mischersch zuzuleiten, zum Zweck der Abmischung des Dickschlammes und gleichzeitig zur Aufgranulierung. Bekanntermaßen hat der Klärschlamm fasrige und haarige Bestandteile, wodurch sich solche Siebstationen leicht zusetzen. Des weiteren gehört zu dieser Siebstation eine entsprechende Fördertechnik und selbstverständlich Stäubzwischenbunker zur Aufnahme der abgesiebten Fraktionen und Wiedereinschleusung in die jeweilige Prozeßstufe. Demzufolge fallen hohe Investitionen und die damit einhergehenden Betriebs- und Wartungskosten an.

Bei einem weiteren Verfahren ist es bekannt (DE 39 43 476 C1), einen vorgetrockneten Klärschlamm einer Granuliereinrichtung zuzuführen. Es ist bekanntermaßen außerordentlich schwierig, mit einem nicht definierten Rohstoff, wie es beispielsweise Klärschlamm ist, ein konstantes Granulat mit einer definierten Körnungslinie aufzubereiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem die Nachteile der bekannten Verfahren vermieden und die Verwertung und Entsorgung eines Klärschlammes verbessert werden. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der zu einem Feingranulat indirekt getrocknete mit einer Temperatur zwischen 100 und 135° C dem Trockner entnommene Klärschlamm auf eine Temperatur unter 90° C vorzugsweise unter 70° C abgekühlt und anschließend kompaktiert, vorzugsweise brikettiert wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Mischprodukt hergestellt, das eine sichere Abtrocknung des Klärschlammes oberhalb der Leimphase ermöglicht. Es ist bekannt, daß die spezifische Leistung eines indirekt beheizten Trockners stark abhängig ist von der Körnung des zu trocknenden Produktes. Für Klärschlamm beispielsweise bedeutet dies, daß bei feinen Körnungen gemäß der Erfindung die spezifische Wasserverdampfung bei ca. 10 bis 15 kg/m²h liegt. Bei größeren Fraktionen sinkt diese auf Werte zwischen 8 und 10 kg/m²h ab. Damit ergibt sich erfindungsgemäß der weitere Vorteil, daß der Trockner mit allen sich daraus herleitenden Vorteilen, wie Investitionskostenminderung, Energiekostenminderung, etc. erheblich kleiner ausgelegt

werden kann. Dies bedeutet, daß das erfindungsgemäße Verfahren einschließlich der apparativen Ausstattung die Investitionen mit den Betriebs- und Wartungskosten verbessert. Der zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erhebliche Anlagenteil kann günstiger gestaltet werden, weil der notwendige Stahlbau und die dazu erforderlichen Gebäude entfallen können.

Versuche haben gezeigt, daß sich getrockneter Klärschlamm ohne Zugabe von Bindemittel auf die gewünschten Körnungen kompaktieren und brikettieren läßt. Je nach Entsorgungsart, muß eine unterschiedliche Stückgröße eingestellt werden. Diese kann durch entsprechende Gestaltung der Brikettieranlage leicht realisiert werden. Durch die entsprechende dosierte Zugabe von Additiven läßt sich die Endproduktqualität auf die gewählte Entsorgungstechnologie einstellen.

Eine weitere erfindungsgemäße Maßnahme wird darin gesehen, daß der abgekühlte Klärschlamm in zwei vorherbestimmbare Mengenströme aufgeteilt wird, von denen einer dem Dickschlamm zugeführt und der andere kompaktiert oder brikettiert wird.

Zur Einstellung der beiden Mengenströme kann ein Zwischenbunker dienen. Der erste Mengenstrom, bestimmt für die Abmischung des Dickschlammes, wird entsprechend dosiert aus dem Bunker abgezogen und einem Mischer zugeleitet. Der zweite Fertigproduktstrom, entsprechend der im Dickschlamm enthaltenen Feststoffmasse, wird aus diesem Bunker entnommen und einer Brikettieranlage aufgegeben. In dieser Brikettieranlage wird der getrocknete Klärschlamm gemäß den Anforderungsspezifikationen der weitergehenden Entsorgung umgeformt. Gleichzeitig können Additive aus Vorlagesilos mengenproportional zu dosiert zum Fertigproduktstrom, in die Brikettpresse eingebracht werden, so daß sich ein homogenes, staubfreies Produkt ergibt. Die Eigenschaften des Endproduktes können gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren so eingestellt werden daß sie den gewünschten Anforderungen entsprechen.

Die bei der Trocknung entstehenden Wasserdampfbrüden werden gemeinsam mit einer kleinen Menge Falschluff einem Entstauber zugeleitet. In diesem wird mitgerissener Staub abgeschieden und einer Kühl Schnecke aufgegeben, in der der getrocknete Klärschlamm gekühlt wird. Die weitestgehend vom Staub befreiten Trocknerbrüden werden dann einem Kondensator zugeführt. In diesem wird der kondensierbare Wasserdampfanteil durch das Einspritzen von Wasser kondensiert. Das ablaufende Brüdenkondensat wird wieder der Kläranlage zugeführt. Der nicht kondensierbare Inertgasanteil wird über einen Ventilator einer Desodorierung zugeführt.

In Abhängigkeit der Schwermetallfrachten einerseits, sowie der Belastungen des Klärschlammes durch mitgebrachte organische Bestandteile andererseits, wird der Düngemiteleininsatz limitiert. Für die Fälle, wo von der Ausgangsanalyse ein Düngemiteleininsatz möglich ist, wird der Klärschlamm durch die dosierte Zugabe von Zuschlagsstoffen, die die N-, P- und K-Komponenten beinhalten, zu einem hochwertigen Dünger aufbereitet. Durch Wahl der entsprechenden Matrizen der Brikettier- und/oder Kompaktieranlage kann ein definierter Festkörper hergestellt werden. Neben den zugegebenen N-, P- und K-Düngerbestandteilen wird darüber hinaus der vom Klärschlamm mitgebrachte Düngerkomplex und auch der organische Anteil bodenverbessernd wirksam. Ein solch kompaktierter Klärschlamm kann leicht abgesackt werden und mit den üblichen Gerätschaften, wie sie auch für anorganische Düngemittel verwandt werden, gehandelt, gelagert und ausgebracht werden.

Die Mitverbrennung von getrocknetem Klärschlamm in Müllverbrennungsanlagen bietet sich aus den verschiedensten Gesichtspunkten an. Einerseits ist der Heizwert des getrockneten Klärschlammes zur Abstützung der Verbrennung interessant, insbesondere unter den neuen Gesichtspunkten einer sicheren Verbrennungstemperatur im Freeboard oberhalb des Müllrosts von 850° C, die zwei Sekunden lang gehalten werden muß und den tendenziell niedriger werdenden Heizwerten des zur Verbrennung kommenden Mülls durch Vorselektierung. Wichtig bei der Verbrennung des getrockneten und kompaktierten Klärschlammes ist allerdings die Tatsache, daß dieser in einer Struktur vorliegen sollte, die eine sichere Verbrennung mit hohem Ausbrand auf dem Rost ermöglicht. Dies gewinnt um so mehr an Bedeutung, als der organische Anteil in der Bettasche kleinstmöglich gehalten werden muß und darüber hinaus auch der organische Anteil in der Flugasche auf absolut kleinste Werte gehalten werden muß. Ausgehend von diesen Anforderungsspezifikationen ist es notwendig, einen kompaktierten Klärschlamm in definierter Körnung zu haben, die den vorgenannten Anforderungen entspricht. Es muß allerdings beachtet werden, daß der getrocknete Klärschlamm von der Trocknungsanlage bis zum Aufgabebunker in der Müllverbrennungsanlage einige mechanische Belastungen durch die notwendigen Fördererlemente und Siloanlagen erfährt, wodurch sich leicht Abrieb = Staub ergibt, der Nachteile in der Verbrennung hat.

Es ist bekannt, daß sich Klärschlämme, auch wenn Sie von der gleichen Kläranlage kommen, in Abhängigkeit der Schwankungen, ausgehend von den Einleitern in die Kläranlage, unterschiedlich gut

granulieren läßt. Ausgehend von diesen Schwankungen stellen sich auch Schwankungen in dem Endproduktgranulat und der Granulaffestigkeit ein für den Fall, daß nach der bekannten älteren Verfahrensweise das Produkt vor der Trocknung granuliert wird und anschließend nur noch das Aufteilen in Unterkorn und Staub einerseits und Grobgranulat andererseits durch Siebmaschinen erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren durch gezielte Kompaktierung oder Brikettierung, eliminiert die vorstehend genannten Nachteile und erbringt grundsätzlich ein definiertes, strukturiertes Produkt konstanter Körnung und Festigkeit. Durch produktgerechte Kompaktierung ohne Zugabe von Bindemitteln, ergibt sich ein gut brennbares und händelbares Produkt. Für den Fall, daß man eine primärseitige Schwefeleinbindung während der Verbrennung erreichen möchte, kann dem Produkt Kalziumcarbonat oder Kalziumhydroxyd, entsprechend dem für die Schadgaseinbindung notwendigen Molverhältnis CAVS, zugegeben werden.

Ausgehend vom Heizwert des getrockneten und kompaktierten Klärschlammes kann dieser ebenfalls in Zement-, Asphalt- oder allgemeine Energieerzeugungsanlagen aufgegeben werden. Ein definiert brikettiertes Produkt wird in diesem Falle in Containern oder Big Bags den Anlagen zugestellt, dort gelagert und entsprechend der Feuerungsart unvermahlen oder auch vermahlen aufgegeben. Hierdurch kann primär Energie substituiert werden, sowie der anorganische Anteil bei Zement- und Asphaltanlagen in das Endprodukt auslaugefest eingebunden werden.

Es sind spezielle Festbettvergasungsanlagen für die Vergasung von stückigen, organischen Materialien entwickelt worden. Diese Vergasungstechnologien verlangen ein definiertes stückiges Ausgangsprodukt, wie es durch die Brikettierung von Klärschlamm hergestellt werden kann. Es soll hier noch einmal darauf aufmerksam gemacht werden, daß durch Wahl der Brikettiermatrizen oder durch Austausch derselben, jede beliebige Brikettgröße und Form hergestellt werden kann. Durch die Trocknung des Klärschlammes mit anschließender Kompaktierung auf die notwendige Stückgröße ist es somit möglich, den organischen Anteil in diesen Festbettvergasungseinrichtungen in Biogas umzusetzen. Dieses kann dann beispielsweise durch umweltfreundliche Verbrennung zur Energieerzeugung für die Beheizung des Klärschlamm Trockners herangezogen werden.

Es wird seit längerer Zeit darüber diskutiert, daß man den getrockneten Klärschlamm durch Mitverbrennung in Kohlekraftwerken rückstandslos und umweltfreundlich entsorgen kann. Bedingt durch die Tatsache, daß die Kläranlagen und somit der Klärschlammabfall nur in wenigen Fällen in der Nachbarschaft großer Kohle gefeuerter Kraftwerke

anfällt, muß der Klärschlamm transportgerecht, lager- und dosiergerecht aufbereitet werden. Für die Lagerung und den Transport, sowie insgesamt für das Handling ist es notwendig, daß keine Staubfraktionen vorhanden sind. Durch Staub werden sowohl die Umwelt belastet als auch Sicherheitstechnische Probleme und somit Kosten für entsprechende Anlagenteile erforderlich. Das bri-kettierte, trockene Klärschlammprodukt kann in normalen Containern, wie sie auch für die Lagerung und den Transport von Abraum, Abfall etc. benutzt werden, transportiert und in normalen Stahlsilos gelagert werden. Die bri-kettierte Form des Klärschlammes hat in Verbindung mit der Kohlemitverbrennung keinen Nachteil, da in der im Kraftwerk vorhandenen Mahlanlage für die Auf-mahlung der Kohle in die gewünschten Fraktionen auch der Klärschlamm mitvermahlen werden kann. Im Allgemeinen wird das Mengenverhältnis Klär-schlamm zu Kohle nie einen Wert von > als 20 Gew.-% überschreiten, wodurch sich für die ge-samte Kraftwerkstechnologie keine Nachteile er-geben. Bei der Verbrennung in Schmelzkammer-feuerungen hingegen ergibt sich der Vorteil, daß sich der anorganische Anteil des Klärschlammes im Schmelzfluß der Kohlenasche einbinden läßt. In dieser Aschematrix sind dann ebenfalls die Schadstoffe des Klärschlammes nicht in eloierbarer Form eingebunden.

Für den Fall, daß der getrocknete Klärschlamm über eine Deponie entsorgt werden soll, ist es notwendig dafür Sorge zu tragen, daß die maxi-male Einbaudichte einerseits bei hoher Standfe-stigkeit der Deponie (Scherkraft) andererseits si-chergestellt wird. Dies kann man unter anderem dadurch erreichen, daß man eine spezielle Kör-nungskennlinie für den kompaktierten Klärschlamm aufbaut. Durch entsprechende Gestaltung der Bri-kettmatrizen läßt sich gezielt ein definiertes Korn-band einstellen.

Ein Ausführungsbeispiel als Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in einer Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Der entwässerte Dickschlamm wird über eine Leitung 10 einem Mischer 1 zugeführt, dem gleichzeitig mittels einer Leitung 11 aus einem Zwischenbunker 7 getrockneter Schlamm zugege-ben wird, um damit eine notwendige Mischfeuchte zu erreichen. Der getrocknete, feinpudrige Klär-schlamm wird mengenproportional dem Dick-schlamm zugegeben. Die Mischung wird so ein-gestellt, daß eine sichere Mischfeuchte erzielt wird, die oberhalb der Leimphase des speziellen Klär-schlammes liegt. Das Mischprodukt wird dann über eine Leitung 12 einem indirekt beheizten Trockner 2 zugeführt, der über eine Dampfleitung 13 beheizt wird. Mit der Leitung 14 wird das Kondensat ab-

geführt. In dem indirekt beheizten Trockner 2 wird das feinpudrig abgemischte Klärschlammprodukt auf die gewünschte Endfeuchte von > 80 % TS abgetrocknet. Das getrocknete Feingranulat wird mit einer Temperatur zwischen 100° C und 135° C mittels der Leitung 16 aus dem Trockner 2 entnommen und in einen indirekt wassergekühlten Kühler 6, beispielsweise eine Kühlschnecke, auf eine Temperatur von < 90° C vorzugsweise < 70° C abgekühlt. Das getrocknete und gekühlte Klär-schlammprodukt wird dann über eine Leitung 17 einem Zwischenbunker 7 zugeführt, der mit zwei Auslässen 18 und 19 versehen ist. Von dem Auslaß 19 zweigt die Leitung 11 zum Mischer 1 ab.

Das im Zwischenbunker 7 abgelegte, getrock-nete und gekühlte Schlammprodukt wird über die beiden Auslässe 18 und 19 in zwei Mengenströme aufgeteilt. Der bei 19 abgezogene Mengenstrom bestimmt die Abmischung des Dickschlammes und wird dosiert dem Mischer 1 zugeleitet. Aus 18 wird der zweite Produktstrom, entsprechend der im Dickschlamm enthaltenen Feststoffmasse, ent-nommen und einer Kompaktierungsanlage 8 zu-geleitet. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Zwei-Wälzen-Brikkettierpresse, der der ge-trocknete Klärschlamm, gemäß den Anforde-rungsspezifikationen der weitergehenden Entsor-gung mittels der Leitung 20 zugeführt und somit zu einem homogenen staubfreien Produkt geformt. Über eine Leitung 21 wird das kompaktierte Pro-dukt weiteren Verwendungszwecken zugeführt.

Die bei der Trocknung im Trockner 2 entste-henden Wasserdampfbrüden werden gemeinsam mit einer kleinen Menge Falschluff über eine Lei-tung 15 einem Entstauber 3 zugeleitet. In diesem wird mitgerissener Staub über eine Leitung 26 ab-geschieden und dem Kühler 6 zugeführt.

Weitgehend vom Staub befreiten Trockner-brüden werden über eine Leitung 25 einem Kon-densator 4 zugeführt. In diesem wird der konden-sierbare Wasserdampfanteil durch Einspritzen von Wasser 20 mittels der Leitung 27 kondensiert. Das entstehende Brüdenkondensat wird mittels einer Leitung 29 zur Kläranlage zurückgeführt. Der nicht kondensierbare Inertgasanteil wird über eine Lei-tung 30 abgezogen und mittels eines Ventilators 5 einer nicht dargestellten Desodorierung zugeführt. Weiterhin ist eine vom Zwischenbunker 7 ausge-hende Leitung 28 in die Leitung 30 eingeführt.

Damit dem zu kompaktierenden Schlamm Ad-ditive zugeführt werden können, sind einzelne Bunker 9a, 9b und 9c für die entsprechenden Ad-ditive vorgesehen, die über Leitungen 22 bis 24 mit der Leitung 20 verbunden sind und somit dem zu kompaktierenden Schlamm zugemischt werden können.

Die Erfindung ist nicht an das dargestellte Ausführungsbeispiel gebunden. So ist es denkbar,

beispielsweise einen anders geeigneten Kühler oder eine anders geeignete Kompaktierungsvorrichtung vorzusehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung eines zur einem Dickschlamm entwässerten Klärschlammes, der mit einem getrockneten Klärschlamm zu einer Mischfeuchte zwischen 55 und 70 % TS gemischt und auf eine Endfeuchte über 80 % TS getrocknet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der zu einem Feingranulat indirekt getrocknete mit einer Temperatur zwischen 100 und 135° C dem Trockner entnommene Klärschlamm auf eine Temperatur unter 90° C vorzugsweise unter 70° C abgekühlt und anschließend kompaktiert vorzugsweise briktiert wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der abgekühlte Klärschlamm in zwei vorherbestimmbare Mengenströme aufgeteilt wird, von denen einer dem Dickschlamm zugeführt und der andere kompaktiert und/oder briktiert wird. 10
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem zu kompaktierenden Mengenstrom vor der Kompaktierung ein oder mehrere Additive (e) zugemischt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Trocknung des Klärschlammes entstehenden Brüden mit einer kleinen Menge Falschlufft entstaubt und die vom Staub befreiten Trocknerbrüden einem Kondensator zugeführt werden, in dem der kondensierbare Wasserdampfanteil durch Einspritzen von Wasser oder Dickschlamm kondensiert wird. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der bei der Entstaubung anfallende Staub dem getrockneten Schlamm zugegeben wird. 25
6. Verfahren nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das entstehende Brüdenkondensat der Kläranlage und der nicht kondensierbare Inertgasanteil einer Desodorierung zugeführt wird. 30
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaktier- und/oder Briktieranlage zur Herstellung unterschiedlicher Formkörper mit unterschiedlichen Matrizen betrieben wird. 35
8. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwendung des kompaktierten Klärschlammes als Düngemittel dem gekühlten Klärschlamm vor der Briktierung/Kompaktierung Zuschlagsstoffe zugegeben werden, die N-, P- und K-Komponenten enthalten. 40
9. Verfahren nach den Ansprüchen 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwendung des kompaktierten Klärschlammes als Mitverbrennung in einer Müllverbrennungsanlage dem gekühlten Klärschlamm Kalziumkarbonat oder Kalziumhydroxyd, entsprechend einem für die Schadgaseinbindung notwendigen gewünschten Molverhältnis, C A/S zugegeben wird. 45
10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kompaktierte Klärschlamm zum Einsatz als Brennstoff in Industriefeuerungen, wie Zement-, Asphaltanlagen sowie Rostfeuerungen zur Energieerzeugung, in Standard-Transport-Containern oder Big Bags verpackt der Feuerungsanlage zugeführt und unvermahlen oder vermahlen der Feuerung zugegeben wird. 50
11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kompakte Klärschlamm zu Biogas vergast wird. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Biogas verbrannt und zur Energieerzeugung für die Beheizung der Klärschlamm Trocknung verwendet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der kompaktierte Klärschlamm in Kohlekraftwerken mitverbrannt wird.
14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 13, gekennzeichnet durch folgende nacheinander angeordnete Anlagenteile:
 - a) einen Mischer (1) mit Rückführleitung (11) für getrockneten Klärschlamm;
 - b) einen indirekt beheizten Trockner (2) mit Leitung (15) zur Brüdenabführung;
 - c) einen als Kühlschnecke (6) ausgebildeten Kühler;
 - d) eine Kompaktierungsanlage (8) mit Zuführleitung (20) vom Bunker (7);
 - e) und den entsprechenden Verbindungsleitungen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Brüdenleitung (15) zu

einem Entstauber (3) mit Staubrückführung (26) zum Kühler (6) geführt ist.

16. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß dem Entstauber (3) ein Kondensator (4) mit Wassereinspritzung (27) nachgeschaltet ist. 5
17. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaktierungsanlage (8) als Brikettieranlage ausgebildet ist. 10
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Brikettieranlage aus einer Brikettwalze mit austauschbaren Walzwerkzeugen besteht. 15
19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Brikettieranlage (8) mehrere Vorlagesilos (9a, 9b, 9c) für Additive mit Dosier- und Fördereinrichtungen (22 bis 24) zugeordnet sind. 20
20. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kühler (6) und der Kompaktierungsanlage (8) ein Zwischenbunker (7) mit zwei Auslässen (18 und 19) vorgesehen ist. 25

30

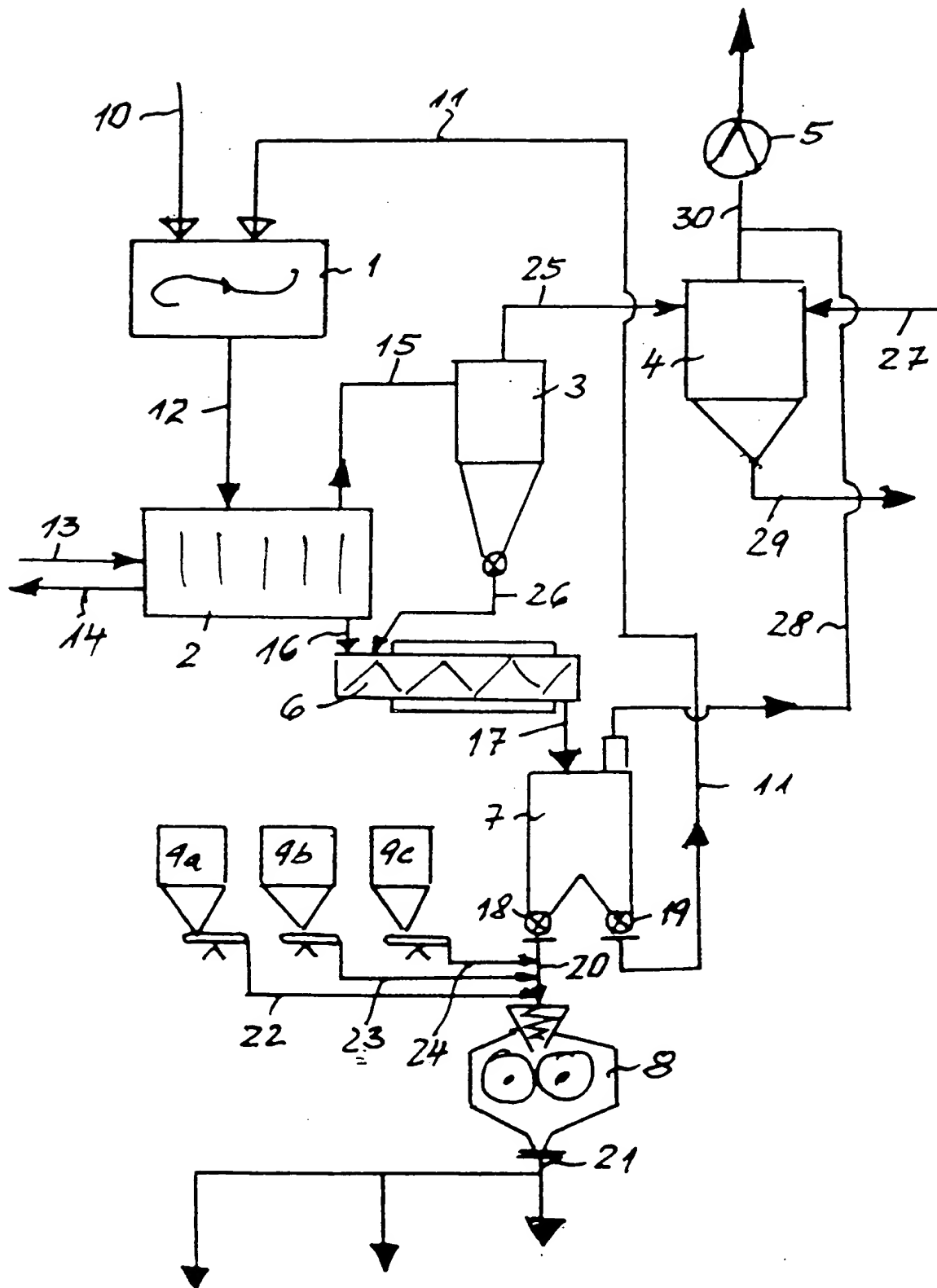
35

40

45

50

55



THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 7264

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	TASK FORCE ON THERMAL DESTRUCTION 'SLUDGE INCINERATION: THERMAL DESTRUCTION OF RESIDUES' 1992, WATER ENVIRONMENT FEDERATION, ALEXANDRIA, US * Seite 374 - Seite 375 *	1,4-6, 14-16	C02F11/12 F26B7/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 286 (M-429)(2009) 13. November 1985 & JP-A-60 126 512 (ISHIKAGI KIKOU K. K.) 6. Juli 1985 * Zusammenfassung *	1	
A	EP-A-0 396 852 (DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN A. G.) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen *	1,2,4-6, 14,16,17	
A	GB-A-1 513 651 (THAMES WATER AUTHORITY) * Seite 2; Ansprüche 1,4 * * Seite 1, Spalte 48 - Seite 2, Spalte 60 *	1,3,7,8, 10,14, 17,19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
P,X	EP-A-0 485 721 (DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN GMBH) * Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 56; Abbildung 1 *	1,14	C02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 FEBRUAR 1993	Prüfer TEPLY J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



THIS PAGE BLANK (USPTO)